



19

Off nl ungsschrift  
DE 196 24 919 A 1

Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 01 J 35/10

21 Aktenzeichen: 196 24 919.8  
22 Anmeldetag: 21. 6. 96  
23 Offenlegungstag: 28. 8. 97

DE 196 24 919 A 1

Mit dem Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

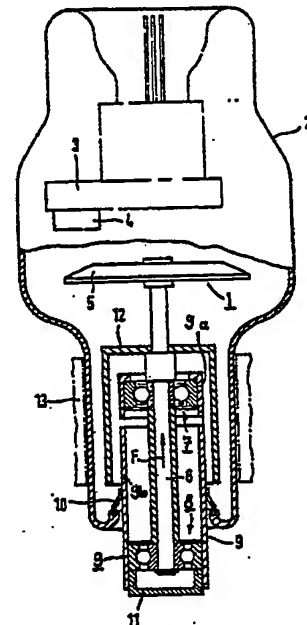
71 Anmelder:  
Gerth, Heinz, 90427 Nürnberg, DE

72 Erfinder:  
Gerth, Heinz, 90427 Nürnberg, DE

56 Entgegenhaltungen:  
DE 42 28 964 C1  
DE-AS 22 26 714  
US 48 35 283  
US 38 34 870

Prüfung PatG ist gestellt

54 eine Röntgenröhre mit einer in  
57 aufgenommenen Drehanode (1),  
Hülse (9) einer Hülseanordnung  
3) relativ zu dem Vakuumkolben  
bei weist die Hülseanordnung  
Bereich auf, der zwischen dem  
arten und dem von der Drehanode  
bzw. 7) angeordnet ist.



DE 196 24 919 A 1

Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

ger kann das Walzlager 8 nur radiale Kräfte aufnehmen.

Um die Drehanode 1 in Rotation versetzen zu können, ist ein Elektromotor vorgesehen, der als Rotor 12 ein aus einem elektrisch leitenden Werkstoff gebildetes topfförmiges Bauteil aufweist, daß das dem Anodenteller 5 zugewandte Ende der Hülse 9 übergreift. Der schematisch angedeutete Stator 13 ist im Bereich des Rotors 12 auf die Außenwand des Vakuumkolbens 2 aufgesetzt und bildet mit dem Rotor 12 einen elektrischen Kurzschlußläufermotor, der bei Versorgung mit einem entsprechenden Strom die Drehanode 1 rotieren läßt.

Wird in üblicher, nicht dargestellter Weise die Heizspannung für die Glühwendel der Kathode 3 und die Röntgenröhrenspannung, die zwischen Kathode 3 und Drehanode 1 liegt, an die Röntgenröhre angelegt, geht von der Kathode 3 ein Elektronenstrahl aus, der im sogenannten Brennfleck auf den Anodenteller 5 auftrifft und dort Röntgenstrahlen auslöst, die durch den Vakuumkolben 2 aus der Röntgenröhre austreten. Infolge der Rotation der Drehanode 1 bildet sich eine sogenannte Brennfleckbahn aus, da ständig eine andere Stelle des Anodentellers 5 mit dem Elektronenstrahl beaufschlagt wird.

Da lediglich ca. 1% der der Röntgenröhre zugeführten elektrischen Energie in Röntgenstrahlung umgewandelt wird und die restliche Energie in Form von Verlustwärme anfällt, heizt sich der Anodenteller 5 im Betrieb sehr stark auf, was zur Folge hat, daß auch die Lagerungswelle 6 und die Walzlager 7, 8, insbesondere das näher beim Anodenteller 5 befindliche Walzlager 8 erwärmt werden. Um unter diesen Bedingungen einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten, muß das Lagerspiel der Walzlager 7, 8 im kalten Zustand so gewählt werden, daß auch bei härtestem Betrieb der Röntgenröhre ein Klemmen der Walzlager 7, 8 infolge von zu kleinem Lagerspiel ausgeschlossen ist. Ein derart großes Lagerspiel führt jedoch in kaltem Zustand der Röntgenröhre bzw. bei Teillastbetrieb zu recht starken Vibrationen, die sich wie bereits erwähnt als Laufgeräusch bzw. Anlagenvibrationen äußern.

Um diesen Vibrationen entgegenzuwirken, weist im Falle des beschriebenen Ausführungsbeispiels die Hülseanordnung einen elastisch nachgiebigen Bereich auf, der dadurch gebildet ist, daß die Hülse 9 in zwei Abschnitte 9a und 9b unterteilt ist, die mittels dreier Blattfedern 14a bis 14c miteinander verbunden sind.

Die Blattfedern 14a bis 14c sind in entsprechenden Nuten der beiden Abschnitte 9a und 9b der Hülse 9 aufgenommen und mit den Abschnitten 9a und 9b in der in Fig. 3 am Beispiel der Blattfeder 14a veranschaulichten Weise durch Punktschweißungen 15a, 15b mit den Abschnitten 9a und 9b der Hülse 9 verbunden. Die Verbindung der Blattfedern 14a bis 14c mit den Abschnitten 9a und 9b der Hülse 9 kann aber auch auf andere Weise erfolgen.

Der elastisch nachgiebige Bereich der Hülseanordnung muß nicht notwendigerweise dadurch realisiert sein, daß die Hülse 9 in zwei Abschnitte 9a und 9b unterteilt ist. Vielmehr besteht auch die Möglichkeit, in der in den Fig. 4 und 5 beispielhaft veranschaulichten Weise die Hülse 9 zur Bildung eines elastisch nachgiebigen Bereichs mit einer Querschnittsverringerng 16 zu versehen, in deren Bereich die Hülse 9 zusätzlich in der in den Fig. 4 und 5 veranschaulichten Weise mit Schlitz 17 versehen sein kann.

Der zwischen den beiden Walzlager 7 und 8 angeordnete elastisch nachgiebige Bereich kann sich abweichend von dem in den Fig. 4 und 5 veranschaulichten

Ausführungsbeispiel in der in den Fig. 6 und 7 veranschaulichten Weise auch in denjenigen, im folgenden als Lagersitz bezeichneten Bereich der Hülse 9 erstrecken, in dem der Außenring eines der Walzlager 7 bzw. 8 aufgenommen ist. Im Falle des Ausführungsbeispiels gemäß den Fig. 6 und 7 ist der elastisch nachgiebige Bereich dadurch realisiert, daß die Hülse 9 in wenigstens im wesentlichen axial verlaufende Finger 18 unterteilt ist, die sich bis in den Bereich des Lagersitzes des Walzlagers 8, genauer gesagt bis zu dem dem Walzlager 8 benachbarten Ende der Hülse 9, erstrecken.

Die Ausbildung der beiden Abschnitte 9a und 9b der Hülse 9 miteinander verbindenden elastisch nachgiebigen Elemente als Blattfedern, die Ausbildung der Querschnittsverringerng 16 und der Schlitz 17 sowie die Ausbildung des im Bereich eines Lagersitzes befindlichen elastisch nachgiebigen Bereiches in Form von Fingern ist nur beispielhaft zu verstehen. Ebenso ist die Zahl der im Falle des beschriebenen Ausführungsbeispiels vorgesehenen elastisch nachgiebigen Elemente bzw. Blattfedern 14a bis 14c, Schlitz 17 und Finger 18 nur beispielhaft zu verstehen.

Im Falle der Ausführungsbeispiele gemäß den Fig. 1 bis 3 sowie 6 und 7 befindet sich der elastisch nachgiebige Bereich dicht bei dem der Drehanode 1 benachbarten Lager 8, so daß hier im Betrieb der Röntgenröhre vergleichsweise hohe Temperaturen auftreten. Sollten diese Temperaturen so hoch liegen, daß das Material der Blattfedern 14a bis 14c bzw. der Hülse 9 seine elastisch nachgiebigen Eigenschaften verliert, so besteht die Möglichkeit, so wie dies bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 4 und 5 der Fall ist, den elastisch nachgiebigen Bereich näher bei dem Walzlager 7 bzw. im Bereich des Lagersitzes des Walzlagers 7 anzuordnen, wo geringere Temperaturen auftreten.

#### Patentansprüche

1. Röntgenröhre mit einer in einem Vakuumkolben (2) aufgenommenen Drehanode (1) die mittels zweier in einer Hülse (9) einer Hülseanordnung aufgenommener Lager (7, 8) relativ zu dem Vakuumkolben (2) drehbar gelagert ist, wobei die Hülseanordnung einen elastisch nachgiebigen Bereich aufweist, der zwischen dem der Drehanode (1) benachbarten und dem von der Drehanode (1) entfernten Lager (8 bzw. 7) angeordnet ist.
2. Röntgenröhre nach Anspruch 1, deren elastisch nachgiebiger Bereich dadurch gebildet ist, daß die Hülse (9) in zwei Abschnitte (9a, 9b) unterteilt ist, und deren Hülseanordnung wenigstens ein elastisch nachgiebiges Element aufweist, mittels dessen die Abschnitte (9a, 9b) miteinander verbunden sind.
3. Röntgenröhre nach Anspruch 2, deren Hülseanordnung mehrere elastisch nachgiebige Elemente aufweist, die als Blattfedern (14a bis 14c) ausgebildet sind.
4. Röntgenröhre nach Anspruch 1, deren Hülse (9) für wenigstens eines der Lager (8) einen Lagersitz aufweist und deren elastisch nachgiebiger Bereich sich in den Bereich des Lagersitzes erstreckt.
5. Röntgenröhre nach Anspruch 4, deren Hülse (9) im Bereich des Lagersitzes zur Bildung des elastisch nachgiebigen Bereiches in wenigstens im wesentlichen axial verlaufende Finger (18) unterteilt ist.
6. Röntgenröhre nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

